

## ТОВУҚДАН ГРИЛЬ ТАЙЁРЛАШДА АЖРАЛИБ ЧИҚАДИГАН ВА ЙИҒИБ ОЛИНАДИГАН ЁҒНИНГ ҚАЙТА ИШЛАТИШГА ЯРОҚЛИЛИГИНИ ТЕКШИРИШ

**И.Б. Исабаев**

**Бухоро муҳандислик-технология институти профессори**

**М.М. Умурова**

**Бухоро муҳандислик-технология институти магистранти**

***Аннотация.** Мазкур мақолада инфрақизил (ИК) нурлар ёрдамида грилда пиширилаётган товуқдан оқиб тушадиган ёғнинг озиқавий хавфсизлиги ва сифатини аниқлаш ҳамда ундан фойдаланиш тавсияларини ишлаб чиқиш масалалари кўриб чиқилган.*

***Калит сўзлар:** тахирланиш, гриль, духовка, оксидланиш, озиқавий хавфсизлик, товуқ ёғи, декантант, кислота сони, тиниқлик, пероксид сони, анизидин сони, тиобарбитур сони, Totox кўрсаткичи, ИҚ-печ.*

Маълумки, хом ашё ресурсларидан оқилона фойдаланиб, ресурстежамкор технологияларни жорий этиш озиқ-овқат саноатининг долзарб вазифаларидандир. Озиқ-овқат саноати маҳсулотларининг тахминан 35-40 фоизи эса жуда кенг ассортиментдаги ёғ-мой маҳсулотларига тўғри келади. Кўпгина ҳолларда ёғ-мой маҳсулотларининг сифати, функционал хусусиятлари ва озиқавий хавфсизлигига таъсир қилувчи омиллардан бири бу термик таъсирлардир [1,2]. Бунда хусусан бирламчи ва иккиламчи оксидланиш маҳсулотларининг ҳосил бўлиши ёғ-мойлар тахирланиши ва сифати бузилишига олиб келади. Бунинг олдини олиш бугунги куннинг долзарб вазифаларидан биридир.

Охирги пайтларда, аҳоли турмуш тарзининг юксалиб бораётганлиги билан бирга, умумий овқатланиш корхоналарида гўшт маҳсулотларига турли усулларда термик ишлов берилиб тайёрланган овқат турлари кенг истеъмол талабига эга бўла бормоқда. Шундай кенг истеъмол талабига эга бўлган маҳсулотлардан бири инфрақизил нурлар энергияси асосида ишлайдиган (ИК) гриль аппаратида тайёрланган товукдир. Бундай маҳсулот билан кўплаб кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик асосида ташкил этилган умумий овқатланиш корхоналари савдо қилади. Жараён давомида ИҚ-гриль аппаратида пиширилаётган товукдан поддонга маълум миқдорда ёғ оқиб тушади. Ана шу усулда ва яна оддий духовка печларида тайёрланадиган товук грилидан пишириш жараёнида ажралиб чиқадиган товук ёғи тадқиқотларимиз объекти бўлиб хизмат қилди.

Товук грили пиширишнинг реал шароитларида ажралиб чиқадиган товук ёғида оксидланиш жараёнларининг интенсивлигини ўрганиш, ундаги бирламчи ва иккиламчи оксидланиш маҳсулотларининг қандай даражада ҳосил бўлишини кимёвий ва физик усулларда аниқлаш ҳамда уларни таққослаб туриб, ушбу ёғни озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш имкониятларини ўрганиш тадқиқотларимиз предметини ташкил этди.

Ушбу йўналишда илмий изланишлар бугунги кунгача олиб борилмаган, ваҳоланки, товук грили билан савдолашадиган ва бошқа умумий овқатланиш шаҳобчаларида бундай ёғдан амалда қайта фойдаланиш имкониятлари жуда ҳам катта. Шу сабабли ушбу тадқиқотларнинг мақсади грилда пиширилаётган товукдан ажралиб чиқадиган ва йиғиб олинадиган ёғнинг озиқавий хавфсизлиги, сифати ва чиқишини аниқлаш ҳамда унинг қайта ишлатишга яроқлилигини текширишдир.

Тадқиқотларда таҳлил учун 3 турдаги намуналар олинди. Булар хом (суюқлантирилган) товук ёғи, товукни ИҚ-гриль аппаратида пиширишда оқиб тушадиган ёғ декантанти ва товукни духовка печида пиширишда ажралиб

чиқадиган ёғдир. Уларнинг асосий кўрсаткичлари 1- ва 2-жадвалларда келтирилган.

1- жадвал

Хом товуқ ёғи кўрсаткичлари

Кўрсаткич номи	Тавсифи
Ташқи кўриниши ва ранги	Ички ёғ тўқимаси, сарғиш рангда
Ҳиди	Специфик, тоза ёғга хос, тахирланиш белгилари сезилмайди
Консистенцияси	Эластик, малҳамсимон
Кислота сони, мгКОН/г	1,4
Намлиги, %	23

2- жадвал

Тадқиқот ёғлари намуналарининг тавсифи

Кўрсаткич номи	Тавсифи		
	Эритилган ёғ	IQ поддонидан олинган декантанти	печь ёғ Духовка печидан олинган ёғ
18-20 <sup>0</sup> С да ранги	Оч сарғиш ранг	Сарғиш ранг	Тўқ сарғиш ранг
Ҳиди ва таъми	Ёғ турига хос, бегона таъм ва ҳид сезилмайди		
Эритилган ҳолдаги тиниқлиги	Тиниқ, опалесценция белгилари бор.	Тиниқ	Тиниқ
18-20 <sup>0</sup> С даги консистенцияси	Малҳамсимон суюқ		
Кислота сони, мгКОН/г	1,5	2,0	3,2
Пероксид сони, моль фаол кислород/кг	4,5	6,5	11
Намликнинг масса улуши, %	0,3	0,7	0,6

Ушбу намуналарнинг ташқи кўриниши қуйидаги расмда келтирилган бўлиб, бунда термик ишлов берилган ёғ намуналари рангининг тўқроқ эканлиги

кўриниб турибди. Бу, албатта, табиий ҳол бўлиб, ўша намуналарда термик таъсирлар остида турли функционал гуруҳларга эга бўлган оксидланиш маҳсулотларининг у ёки бу миқдори ҳосил бўлганлигидан далолат беради.



Расм. Тажриба намуналарининг кўриниши (ўнгдан чапга): хом (суюлтирилган) товуқ ёғи, товуқни ИҚ-гриль аппаратида пиширишда оқиб тушадиган ёғ декантанти ва товуқни духовкада пиширишда ажралиб чиққан ёғ

Ушбу намуналарда кислота, пероксид, анизидин, тиобарбитур сонлари аниқланди ва *Totox* кўрсаткичи ҳисоблаб чиқилди. Натижалар 3- жадвалда келтирилган

3- жадвал

Тадқиқот ёғлари намуналаридаги оксидланиш маҳсулотлари миқдорини тавсифловчи кўрсаткичлар

Намунанинг номи	Кўрсаткичлар				
	Kislota soni, mgKOH/g	Peroksid soni, mol' faol kislorod/kg	Anizidin soni	<i>Totox</i> kўrsatkiчи	Tiobarbitur soni, MDA/1 kg ёғга
Хом(суюқлантирилган) товуқ ёғи	1,4	4,2	1,612	10,012	0,037
ИҚ-гриль товуқ ёғи (декантанти)	2,0	6,5	1,857	14,857	0,045
Духовка печида ковурилган товуқ ёғи	3,2	11,0	2,914	24,914	0,056

Кўришиб турганидай, термик таъсир кўрсатилган намуналарда жадвалда келтирилган кўрсаткичлар қийматининг ошиши кузатилади. Бу, албатта, табиий ҳолдир. Аммо, ушбу намуналарда бу кўрсаткичлар қийматларининг ошиш даражаси ҳар хил бўлиб, товук грилини ИҚ-нурлар энергиясидан фойдаланиб пишириб тайёрлашда ажралиб чиқадиган ёғда духовка печида қовурилган товук ёғиникига нисбатан оксидланиш маҳсулотлари анча камроқ ҳосил бўлганини кўриш мумкин.

3-жадвалда келтирилган оксидланиш маҳсулотлари миқдорини тавсифловчи кимёвий ёки, бошқача айтганда, титриметрик кўрсаткичлари бўйича товук гриль ёғи декантантининг парранда ёғи стандарти (ГОСТ Р-54676-2011) талабларига тўлиқ жавоб беришини қайд этиш мумкин. Духовка печида қовурилган товук ёғида аниқланган кўрсаткичлар эса ушбу ёғда термик оксидланишнинг бирламчи ва иккиламчи маҳсулотлари кўп миқдорда тўпланишини ҳамда стандарт талабларига жавоб бермаслигини кўрсатади. Буларни ИҚ – гриль аппаратида термик таъсирнинг нисбатан камроқ давом этиши ва ёғ томчиларининг печь поддонига оқиб тушиши давомида уларнинг юқори термик таъсир зонасидан чиқариб турилиши билан тушунтириш мумкин.

Ёғ намуналарининг физик кўрсаткичларидан бири бўлган дудлаш ҳарорати кўрсаткичи улардаги оксидланиш маҳсулотлари концентрациясини яхши ифодалайди. Шунга кўра, ёғ намуналарининг дудлаш ҳарорати аниқланганида куйидаги 4-жадвалдаги натижалар қайд этилди:

4-жадвал

#### Ёғ намуналарининг дудлаш ҳарорати

Ёғ намунаси	Дудлаш ҳарорати, °С
Хом товук ёғи	190
Товук ИҚ- гриль ёғи(декантант)	183
Духовка печида қовурилган товук ёғи	161

Кўришиб турибдики, ИҚ-печда товук грилини пишириб тайёрлашда ажралиб чиқадиган ёғнинг дудлаш ҳарорати духовка печида қовурилган товук

ёғиникига нисбатан анча юқори ва  $183^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этди. Агар фритюрда қовуриш учун мўлжалланган ёғ-мойларнинг дудлаш ҳарорати  $170^{\circ}\text{C}$  дан паст бўлмаслиги кераклигини ҳисобга оладиган бўлсак, ИҚ-печда товуқ грилини пишириб тайёрлашда ажралиб чиқадиган ёғнинг озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарилишида қўлланилиши асосли эканлигини кўришимиз мумкин. Духовка печида қовурилганда ажралиб чиқадиган товуқ ёғининг эса дудланиш ҳарорати  $170^{\circ}\text{C}$  дан паст, яъни  $161^{\circ}\text{C}$ , шунинг учун уни озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қайта ишлатишни тавсия этиб бўлмайди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.В.Макарова, М.С.Воронина. Исследование окислительной стабильности животных жиров в разных технологических условиях. / Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2020. Т. 8, № 2. С. 56–64
2. <https://studfile.net/preview/9902896/page:8/>